

AL ALLOY FOR CONNECTOR

Patent number: JP61099654
Publication date: 1986-05-17
Inventor: YAMAGUCHI MOTOYOSHI; KAWASE HIROSHI
Applicant: FURUKAWA ALUMINIUM
Classification:
- **international:** C22C21/06; C22C21/10
- **european:**
Application number: JP19840220358 19841022
Priority number(s): JP19840220358 19841022

[Report a data error here](#)

Abstract of JP61099654

PURPOSE: To improve the corrosion resistance, strength and brazability of the joint of a bolt hole extrusion by using an Al alloy contg. specified amounts of Mn, Mg and Zn. **CONSTITUTION:** The composition of an Al alloy for a connector is composed of, by weight, 0.5-1.5% Mn, 1-3% Mg, 1-3% Zn and the balance Al with inevitable impurities or 0.5-1.5% Mn, 1-3% Mg, 1-3% Zn, <0.3% Cr and/or <0.3% Zr, and the balance Al with inevitable impurities.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-99654

⑬ Int.Cl.
C 22 C 21/06
21/10識別記号
厅内整理番号
6411-4K
6411-4K

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 コネクター用Al合金

⑯ 特願 昭59-220358
⑰ 出願 昭59(1984)10月22日

⑱ 発明者 山口元由 日光市清瀧桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑲ 発明者 川瀬寛 日光市清瀧桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑳ 出願人 古河アルミニウム工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉑ 代理人 弁理士 森新正人

明細書

1. 発明の名称

コネクター用Al合金

2. 特許請求の範囲

(1) Mn 0.5~1.5%, Mg 1~3%, Zn 1~3%, 残部Alと不可避的不純物からなることを特徴とするコネクター用Al合金

(2) Mn 0.5~1.5%, Mg 1~3%, Zn 1~3%を含み、更にCr 0.3%以下、Zr 0.3%以下の範囲で、その何れか1種又は2種を含み、残部Alと不可避的不純物からなることを特徴とするコネクター用Al合金

3. 発明の詳細な説明

(1) 産業上の利用分野

本発明は自動車のエアコンなどのAl製熱交換器の配管部品であるコネクター(ハーフユニオン及びナット)用として好適なAl合金に関する。

(2) 従来の技術

従来自動車用のエアコンは第1図に示すように、Al製熱交換器からなるコンデンサー1とエバボレ

ーター2が配管3で連結され、その間にフレオンで代表される冷媒を圧縮するコンプレッサー4およびレシーバー5とから構成され、それぞれの部品を接続するためにハーフユニオン6およびナット7がコネクターとして使用されている。一般的にこのハーフユニオンはAl合金が使用されており、ナットも近年Al化が進んでいる。その材質は一般にはJIS 7N01, JIS 3004およびJIS 6061合金等が用いられている。これらの合金組成を第1表に示す。(本明細書における組成%分の%は重量%)

このハーフユニオンやナット類の結合部品用素材には押出棒あるいは拡伸棒を用い、これを外側および中ぐり加工で最終部品に仕上げていた。その後これらの切削加工のコスト低減の目的で、中ぐり加工を省くために、六角等の断面形状を有する中空棒がマンドレル押出法で製造されるようになった。更には製造コスト低減からマンドレル押出法よりも押出スピードが速く、また焼付けもなく表面のきれいなポートホール押出法による中空

明細書の添付(内容に変更なし)

種が製造されるようになつた。

第 1 表

	Si %	Fe %	Cu %	Mn %	Mg %	Cr %	Zn %
JIS 7N01	≤0.30	≤0.35	≤0.20	0.20 ~0.7	1.0 ~2.0	≤0.30 V≤0.10 Zr≤0.25	4.0 ~5.0
JIS 3004	≤0.30	≤0.70	≤0.25	1.0 ~1.5	0.8 ~1.3	—	≤0.25
JIS 6061	0.40 ~0.8	≤0.7	0.15 ~0.40	≤0.15	0.8 ~1.2	0.04 ~0.35	≤0.25

	Ti %	その他不純物 % 合計	Al %
JIS 7N01	≤0.20	≤0.05	≤0.15
JIS 3004	—	≤0.05	≤0.15
JIS 6061	≤0.15	≤0.05	≤0.15

くしかもポートホール押出性に優れた合金の開発が望まれていた。

□ 問題点を解決するための手段

本発明は上述の点に鑑み、ポートホール押出法で製造するコネクターに使用する素材に関して種々検討した結果ポートホール押出性に優れ継目部が優先的に腐食されることなく、ろう付け性も良好、しかも一般的に使用されているJIS3004, JIS6061合金よりも高い強度の合金を見出したものである。即ち本発明合金は下記に示す成分範囲のものである。(1) Mn 0.5~1.5%, Mg 1~3%, Zn 1~3%, Cr 0.3%, Zr 0.3%, 残部 Al と不可避的不純物からなるコネクター用 Al 合金。(2) (1)の合金に更に Cr 0.3% 以下、 Zr 0.3% 以下をその何れか 1 種又は 2 種を含むコネクター用 Al 合金。

作用

本発明において合金組成を上記の如く限定したのは次の理由によるものである。

Mn の添加は強度を高めるためで、 Mn 含有量を 0.5~1.5% と限定したのは、 0.5% 未満では十分な強

□ 発明が解決しようとする問題点

このポートホール押出法により製造された中空棒には必ず熱間圧着によって第 2 図に該中空棒の断面で示したような継目(溶着部) 8 が生じる。

9 は中空部である。(非鉄金属の塑性加工 138 頁 田中浩著 昭和 45 年 日刊工業新聞社発行参照)

ハーフユニオンおよびナット類に最も多く使用されている JIS 7N01 合金では、この継目部が腐食環境にさらされた場合、他の個所より優先的に腐食されるという欠陥があつた。この腐食は 7N01 合金に特有のものであり、 3004 や 6061 などの合金では発生しないが、コネクターはコンデンサーおよびエバボレーターに直接ろう付して使用する方法がとられるようになつてからは、ろう付加熱後の自然冷却により時効を考えた場合、 3004 や 6061 などの合金では 7N01 合金に比較して強度的に劣つてるのでろう付けするコネクターには不適当である。このようなことから、ポートホール継目部が優先的に腐食されることなくろう付け性にも優れろう付加熱後の強度も 7N01 合金に近

度が得られず、 1.5% を越えると巨大な Al-Mn 化合物が晶出するため塑性加工性が損なわれるためである。 Mg の添加は強度を更に高めるためであり、 Mg 含有量を 1~3% と限定したのは、 1% 未満では十分な強度が得られず、 3% を越えると融点が低くなりろう付け性が損なわれるためである。更に Zn の添加は Mg の共存により、ろう付加熱後の一般的な冷却により、時間の経過とともに常温時効硬化により強度が高くなるためである。 Zn の含有量を 1~3% と限定した理由は、 1% 未満では十分に強度が上がりず、また 3% を越えるとポートホール継目部が優先的に腐食されるためである。

また上記合金組成に Cr, Zr の何れか 1 種又は 2 種を添加するには、一層強度を高めるためで、 Cr, Zr 含有量を各々 0.3% 以下とした理由は、これを越えて含有せしめると、粗大な金属間化合物を生成し塑性加工性を損なうばかりでなく、ろう付け性が劣るためである。又切削加工時に切削面を劣化させるためである。

なお一般の Al 合金において行なわれている結晶

微細化のための微量の Ti 又は B の添加は本発明合金においても有効であり、0.15%以下の範囲内で添加すると良い。また不可避的不純物とは通常の Al 地金に含まれる通常の不純物である。

実施例

本発明による 6 種類の合金 (No. 1 ~ 6) 及び本発明の範囲外の組成を有する 5 種類の比較合金 (No. 7 ~ 11) 及び従来合金として JIS 3004 (No. 12), JIS 6061 (No. 13), JIS 7N01 (No. 14) などの第 2 表に示す組成の 14 種類の合金を常法により溶製鍛造しビレットを作製、鍛塊を均熱処理して、ポートホール押出法にて第 2 図のような断面形状を有する形材を製造した。Mn, Mg を本発明範囲外に多量に含む比較合金 No. 7 は押出がやや困難であつた。又本発明合金の押出性は優れていた。

これらの材料を用いろう付性の良否、ろう付後 10 日の強度を測定した。ろう付用試料形状としては第 3 図に示すハーフユニオン 6 の形状に切削加工し、JIS 3003 バイプ 10 と組合せ、JIS

BA 4047 (Al-12% Si 合金) ろう材 11 を置き、フラックスを塗布、電気炉中 610°C の温度で 5 分間ろう付し、継手部のフィレットの状態により、ろう付性の良否を判定した。またろう付後の強度は、610°C × 5 分の加熱後 10 日目にピッカース硬度計により硬度を測定することにより評価した。更に耐食性に関しては、上記のろう付加熱後、JIS H 8601 に基く CASS 試験を 500 時間行なつてポートホール継目部の腐食の有無について調べた。これらの結果をまとめて第 3 表に示す。

第 2 表および第 3 表より明らかのように、従来合金 3004, 6061, 7N01 はそれぞれ強度、ろう付性、ポートホール継目部の腐食のいずれかの点で劣り、ポートホール押出法によるコネクター材用合金としては適さない。

これに対し、本発明合金 No. 1 ~ 6 は継目部の優先的な腐食も発生せず、強度もありろう付性も良好であつて従来合金と比較し優れていることが判る。

明細書の抄述(内容に変更なし)

第 2 表

No.	Mn	Mg	Zn	Cr	Zr	Ti	Al	組成成分%	
								1	2
本発明合金	1	0.8	2.5	1.2	—	—	0.014	強	
	2	0.8	2.5	1.9	—	—	—	—	
	3	0.8	2.5	2.8	—	—	—	—	
	4	1.2	2.1	2.5	0.13	—	—	—	
	5	1.2	2.1	2.5	—	0.13	—	—	
	6	1.2	2.1	2.5	0.15	0.14	—	—	
比較合金	7	2.5	5.6	—	—	—	—	—	
	8	1.1	2.1	3.5	—	—	—	—	
	9	1.1	2.1	—	0.4	—	—	—	
	10	1.1	2.1	—	—	0.35	—	—	
	11	1.1	2.1	—	—	0.35	0.35	—	
従来合金	12	1.1	1.1	—	—	—	—	—	
	13	—	1.1	—	0.2	—	—	—	81.06
	14	0.5	1.3	4.5	0.14	0.14	0.02	—	Cu 0.5

■ 本発明範囲外の成分

明細書の抄述(内容に変更なし)

第 3 表

	No.	性 能				備 考
		継目腐食性	ろう付性	硬 度	総合評価	
本発明合金	1	○	○	64	○	
	2	○	○	66	○	
	3	○	○	68	○	
	4	○	○	67	○	
	5	○	○	67	○	
	6	○	○	68	○	
比較合金	7	×	×	67	×	
	8	×	○	80	×	
	9	○	△	64	×	
	10	○	△	64	×	
	11	○	△	65	×	
従来合金	12	○	○	45	×	JIS 3004
	13	○	×	55	×	JIS 6061
	14	×	○	85	×	JIS 7N01

○ 良 △ やや悪い × 不良

これに対し、合金の成分値が本発明で規定する範囲より外れる比較合金では、継目部の優先的な腐食、押出の塑性加工性、ろう付けおよび強度の何れか一つ又は二つが劣っている。

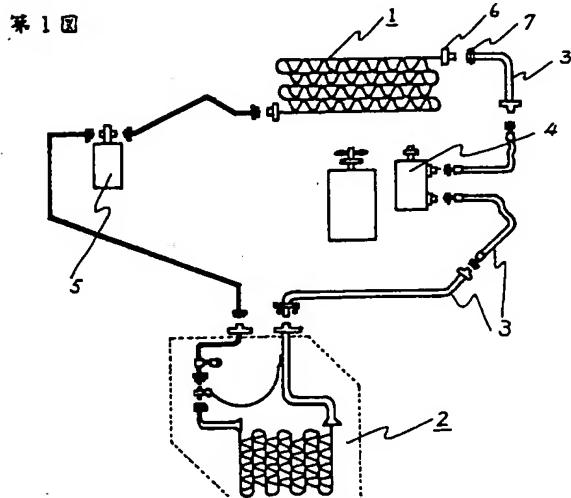
(b) 発明の効果

本発明合金は従来合金に比較し、ポートホール押出の継目部の耐食性、強度、ろう付け等優れた特徴を有する。自動車用エアコン等の熱交換器の配管部品即ちコネクター(ハーフユニオン及びナット)として、特にポートホール継目部の耐食性を向上させるため、その耐用年数を増大し、工業上顕著な効果を奏するものである。

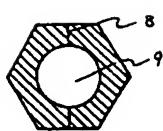
4. 図面の簡単な説明

第1図は自動車用エアコンのシステムを示す概略図である。第2図はポートホール押出しによる中空棒の断面図で第3図はハーフユニオンとコンデンサーパイプとをろう付する状態を示す説明図である。

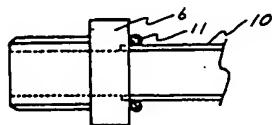
1 : コンデンサー 2 : エバボレーター
3 : 配 管 4 : コンプレッサー



第2図



第3図



手 続 補 正 書 (自記)

昭和60年 7月26日

特許庁長官 志賀 学 殿

1 事件の表示 特許登録番号 59-220358号

2 発明の名称 コネクター用 Al 合金

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

名称 古河アルミニウム工業株式会社

代表者 日下部 悅二

4 代 理 人

住所 東京都板橋区小茂根4丁目17番6号

氏名 (8075)弁理士 森 浩 正 人

(電話 956-8642)



5 補正の対象 領書

6 補正の内容

領書の右肩上部に(特許登録番号 59-220358号)を記入せしも

規定による特許出願) つ記載を加入す。3.

1. 発明の名称、欄に次の欄:
2. 特許請求の範囲: 記載する発明の数 2.
→ 19字を加入す。

次のような欄は、3. 発明者、4. 特許出願人、
5. 代理人、6. 洋行書類の目録、7. 前記以外
外の発明者の欄に訂正す。

以上

手続簡正書

昭和 60 年 6 月 19 日

特許庁長官

殿

1 事件の表示 特願 昭59-220358号

2 発明の名称 コネクター用 Al 合金

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

名称 古河アルミニウム工業株式会社

代表者 日下部 誠二

4 代理人

住所 東京都板橋区小茂根 4 丁目 17 番 6 号

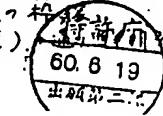
氏名 (8075)弁理士 緑 淳 正 

(電話 956-8642)

5 補正命令の日付 昭和 60 年 5 月 28 日

6 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」欄

3, 9, 10 頁の表の欄

7 補正の内容 別紙 (3, 9, 10 頁) 

60.6.19

出願第二